

## ⑫公開特許公報(A) 平3-42360

⑬Int.Cl.  
B 60 T 8/58試別記号  
A 8920-3D  
D 8920-3D

⑭公開 平成3年(1991)2月22日

審査請求 未請求 請求項の改 1 (全5頁)

## ⑮発明の名称 車両の旋回挙動制御装置

⑯特 願 平1-177072

⑰出 願 平1(1989)7月11日

⑮発明者 井上 秀明 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内⑮発明者 山口 博嗣 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内⑮発明者 波野 淳 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内⑮発明者 松本 真次 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑯出願人 日産自動車株式会社

⑰代理人 弁理士 杉村 晓秀 外5名

## 明細書

## 1. 発明の名称 車両の旋回挙動制御装置

## 2. 特許請求の範囲

- 車輪の旋回により転向される車両において、車輪の旋回量を検出する検出手段と、車速を検出する車速検出手段と、旋回量毎のタイヤグリップ限界車速を求める限界車速検出手段と、検出車速がこの限界車速を超える時車速が限界車速に低下するよう旋回内方及び外方の車輪をそれぞれ制動するブレーキ手段とを具備してなることを特徴とする車両の旋回挙動制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は車両の旋回走行時における不所望な挙動を自動ブレーキにより抑制するための装置に関するものである。

## (従来の技術)

この種車両の旋回挙動制御装置、すなわち自動ブレーキ技術としては、旋回走行中に旋回内方の

車輪にのみ制動力を与え、車両のヨーレートの発生を補助するようにした装置が特開昭63-279976号公報により提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、この装置は、旋回時ににおける車両の旋回を助長しようとするものではあるが、車輪の横方向スリップに対しては有効でない。つまり、高車速で旋回路に突入してステアリングホイールを切った場合や、旋回走行中にスナアリングホイールを切り替えた場合等において、車輪のグリップ限界を超えた遠心力が発生して車輪が横方向にスリップし、車両がスピニしたり、旋回方向外側へドリフトアウトするような挙動を防止することができない。

本発明は、かかる不所望な旋回挙動が旋回内方の車輪のみの制動では抑制不可能な過剰車速に基因るものであることから、車速の過剰分を旋回内方及び外方の車輪の自動ブレーキにより抑えて不所望な旋回挙動が生じないようにした装置を提供することを目的とする。

特開平3-42360 (2)

(課題を解決するための手段)

この目的のため本発明の旋回挙動制御装置は第1図に概念を示す如く、

車輪の位置により転向される車両において、車輪の横舵量を検出する横舵量検出手段と、車速を検出する車速検出手段と、

横舵量毎のタイヤグリップ限界車速を求める限界車速検出手段と、

検出手速がこの限界車速を超える時車速が限界車速に低下するよう旋回内方及び外方の車輪をそれぞれ制動するブレーキ手段とを設けて構成したものである。

(作用)

車輪を横舵した車両の旋回走行時、横舵量検出手段は車輪の横舵量を検出し、この横舵量から限界車速検出手段はタイヤグリップ限界車速を求める。そしてブレーキ手段は、車速、検出手段による検出手速が上記タイヤグリップ限界車速を超える時、旋回内方及び外方の車輪をそれぞれ制動して車速をタイヤグリップ限界車速に低下させる。

よって、いかなる横舵量のもとでも車速がタイヤのグリップ限界車速を超えるようなくなく、常時グリップ限界での走行となり、車両が旋回走行時スピンしたり、ドリフトアウトするのを防止することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図は本発明装置の一実施例で、1L, 1Rは左右前輪、2L, 2Rは左右後輪、3L, 3Rは前輪ホイールシリング、4L, 4Rは後輪ホイールシリングを示す。5はブレーキペダル、6はブレーキペダルの踏込みで2系統7, 8に同時に同じ液圧を出力するマスター・シリングで、系7のマスター・シリング液圧は分岐した系7L, 7Rを経由し、ハイ・ペダルシリング3L, 3Rに亘って前輪1L, 1Rを制動し、系8のマスター・シリング液圧は分岐した系8L, 8Rを経由し、ホイールシリング4L, 4Rに亘って後輪2L, 2Rを制動する。

かかる通常の前後スプリット式2系統液圧ブレ

ーキ装置に対し、本例では系7L, 7R, 8L, 8Rに夫々、常時でこれらの系を開閉するカット弁11L, 11R, 12L, 12Rを挿入する。そして、自動ブレーキ用の液圧源として機能するアクチュエータ13を設け、これに向けポンプ14がリザーバ55のブレーキ液を供給することにより自動ブレーキ用の液圧を蓄圧する。ポンプ14の駆動モーター15は圧力スイッチ16を介して電源17に接続し、この圧力スイッチ16はアクチュエータ13の内圧が規定値に達する時開き、モーター15(ポンプ14)をOFFするものとする。かくして、アクチュエータ13内には常時上記の規定圧が貯えられている。

アクチュエータ13の内圧は回路18によりカット弁11L, 11R, 12L, 12Rに印加し、これらカット弁はアクチュエータ13内圧に応じて対応する系7L, 7R, 8L, 8Rを遮断するものとする。これら系に夫々シリング19L, 19R, 20L, 20Rの出力端を接続し、該シリングの入力端に電磁比例弁21L, 21R, 22L, 22Rの出力ポートを接続する。これら電磁比例弁はソレノイド駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>に応じて

出力ポートをアクチュエータ13の内圧に比例して開放する。この回路18は、ソレノイド駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>に応じて、対応するシリング19L, 19R, 20L, 20Rに供給する。

ソレノイド駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>はコントローラ31により制御し、このコントローラには系7, 8の液圧P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>を検出する圧力センサ32, 33からの信号、ステアリングホイール(図示せず)の切り角θを検出する舵角センサ34からの信号、及び左前輪回転数n<sub>1</sub>、右前輪回転数n<sub>2</sub>、左後輪回転数n<sub>3</sub>、右後輪回転数n<sub>4</sub>を夫々検出する車輪回転センサ35～38からの信号を入力する。

コントローラ31はこれら入力情報から第3図の制御プログラムを実行して以下に説明する通りの車輪制動及び旋回挙動制御用の車輪制動を行う。すなはち、まずステップ41～43で系7, 8の液圧P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>、車輪回転数n<sub>1</sub>～n<sub>4</sub>及び横舵角θを読み込む。圧力P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>は勿論ブレーキペダル5を踏込んでいなければ0である。次のステップ44では、車輪回転数n<sub>1</sub>～n<sub>4</sub>から車速Vを

演算する。この演算に当っては、ブレーキペダル5を踏込まない非制動中は非制動時である前輪の回転数 $\omega_1, \omega_2$ が車速にはば一致することから、前輪半径をR。とした時 $V = R \cdot (\omega_1 + \omega_2)/2$ の演算により求めめる。しかして制動中は、全ての車輪回転数 $\omega_1, \omega_2$ から、アンチスキッド制御で通常行われている手法により假想車速を求め、これを車速Vとする。

ステップ45では、この車速V及び操舵角 $\delta$ から第4図中のグリップ域にあるのか、スリップ域にあるのかを判別する。第4図中の $\delta$ はタイヤグリップ限界車速を示し、操舵角 $\delta$ 毎に異なる車速Vが限界車速以下ならグリップ域、限界車速を越えればスリップ域である。スリップ域では、旋回走行にともなう遠心力に抗しきれずタイヤがスリップして、両側のスピンやドリフトアウトを生ずる。例えば第4図中の点(車速V<sub>0</sub>、操舵角 $\delta_0$ )での走行中、操舵角 $\delta$ を $\delta_0$ へと切り替えることによりB点での走行に移行した場合について説明すると、この時グリップ域からスリップ域に入り、

両側のスピンやドリフトアウトを生ずる。この場合、車速が $\delta_0$ 上の限界車速V<sub>0</sub>以下であれば、上記の不所望な旋回運動を生じない。

この不所望な旋回運動を生じないグリップ域であれば、ステップ46で前輪ホイールシーリング3L、3Rへの目標ブレーキ液圧P<sub>3L</sub>、P<sub>3R</sub>を対応する系7の液圧P<sub>7</sub>に同じにセットし、後輪ホイールシーリング4L、4Rへの目標ブレーキ液圧P<sub>4L</sub>、P<sub>4R</sub>を対応する系8の液圧P<sub>8</sub>に同じにセットする。そしてステップ47で、これら目標ブレーキ液圧が得られるよう第5図に対応するテーブルデータから電圧比例弁21L、21R、22L、22Rの駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>をルックアップし、これらをステップ48で対応する電圧比例弁に出力する。

ところで、自動ブレーキ液圧源13～17が正常でアクチュエータ13に圧力が伝えられていれば、これに応じてカット弁11L、11R、12L、12Rが対応する系7L、7R、8L、8Rを遮断している。このため、電圧比例弁21L、21R、22L、22Rが駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>を供給され、これらに比例した圧力を対応す

るシーリング19L、19R、20L、20Rに供給する時、これらシーリングは対応するホイールシーリングにブレーキ液圧を供給することができる。ところで、これらブレーキ液圧がマスター・シーリング6からの液圧P<sub>6L</sub>、P<sub>6R</sub>と同じになるよう電圧比例弁駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>を前記の通りに決定するため、各車輪は通常通りに制動される。

ステップ45でスリップ域と判別する場合、現在の操舵角 $\delta$ に対応するタイヤグリップ限界車速V<sub>g</sub>（第4図参照）をルックアップする。次いでステップ50において後出車速Vと限界車速V<sub>g</sub>との偏差Eを演算し、ステップ51でこの偏差を小さくするための、つまり車速Vを限界車速V<sub>g</sub>に近付けるための目標ブレーキ液圧P<sub>1</sub>～P<sub>4</sub>をP<sub>1</sub>～P<sub>4</sub> = K<sub>1</sub>～K<sub>4</sub> (E) (但し、i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>)により演算する。ここでK<sub>1</sub>～K<sub>4</sub>は比例定数で、偏差Eを0にするための速度を決定する因子となる。

次に制御はステップ47、48へ進み、目標ブレーキ液圧P<sub>1</sub>～P<sub>4</sub>を得るための電圧比例弁駆動電流i<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>を求め、これを対応する電圧比例

弁に出力することで、車速をブレーキペダルの踏込みによらずとも、自動ブレーキにより限界車速に持ち込まない。よって、スリップ域に入ると、車速が限界車速まで低下されてグリップ域に戻されることになり、両側のスピンやドリフトアウトを防止することができる。

なお、液圧源13～17の故障で上記の制動作用が不能になった場合、アクチュエータ圧回路18の圧力がなくなるためカット弁11L、11R、12L、12Rが対応する系7L、7R、8L、8Rを開通する。よって、ブレーキペダル5の踏込みによりマスター・シーリング6から系7L、8Rへ出力されるマスター・シーリング液圧が、そのままホイールシーリング3L、3R、4L、4Rへ向かい、各車輪を直接制動することができ、制動不能になることはない。

なお、第3図中ステップ51で示す目標ブレーキ液圧P<sub>1</sub>は上記に代え、

$$P_1 = K_1 \cdot E + L_1 \cdot \frac{d}{dt} E$$

(但し、L<sub>1</sub>は微分定数)

により求め、偏差  $E$  の変化が大きいほど偏差  $E$  を急速に 0 にするようにしてよい。又、車輪 IL, IR, 2L, 2R の支持荷重  $W_1 \sim W_4$  を校出し、

$$P_1 = K_1 \cdot W_1 \cdot E$$

又は、

$$P_1 = W_1 (K_1 \cdot E + L_1 \cdot \frac{d}{dt} E)$$

により目標ブレーキ液圧  $P_1$  を求めてもよい。この場合車輪間の荷重配分をも考慮した目標ブレーキ液圧となり、車輪間で制動力がアンバランスなるのを防止することができる。

(発明の効果)

かくして本発明装置は上述の如く、車両の不所因な旋回運動をなくす方法を旋回内方及び外方の車両の自動ブレーキにより抑える構成としたから、車両を常時グリップ感で走行させ得ることとなり、車両のスピンやドリフトアウト等の不所望な旋回運動を防止することができ、安全に大いに寄与する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明旋回運動抑制装置の概念図、第2図は本発明装置の一実施例を示すシステム図、

第3図は同例におけるコントローラの制御プログラムを示すフローチャート、

第4図はタイヤグリップ限界車速を示す図、

第5図は電磁比例弁駆動電流と目標ブレーキ液圧との関係図である。

IL, 1R … 前輪 2L, 2R … 後輪

3L, 3R, 4L, 4R … ホイールシリング

5 … ブレーキペダル 6 … マスター・シリング

11L, 11R, 12L, 12R … カート弁

13 … アキュムレーター 14 … ポンプ

19L, 19R, 20L, 20R … シリング

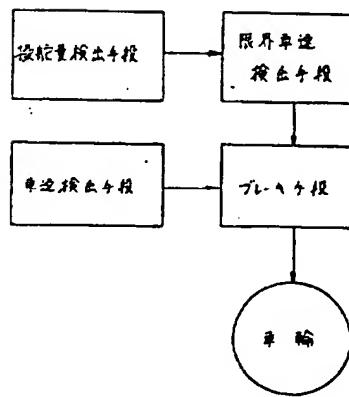
21L, 21R, 22L, 22R … 電磁比例弁

31 … コントローラ 32, 33 … 圧力センサ

34 … 駆角センサ

35~38 … 車輪回転センサ。

第1図



第3図

